

DERWENT- 2002-567670

ACC-NO:

DERWENT- 200261

WEEK:

*COPYRIGHT 2008 DERWENT INFORMATION LTD*

TITLE: Machine for making brush bodies or brushes by injection  
molding has vent channel next to mold cavity and separated  
from it by thin strip, channel connecting with vent leading  
to atmosphere

INVENTOR: STEINEBRUNNER R

PATENT-ASSIGNEE: ZAHORANSKY GMBH & CO ANTON[ZAHON]

PRIORITY-DATA: 2001DE-1004034 (January 31, 2001)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO PUB-DATE LANGUAGE

DE 10104034 A1 August 1, 2002 DE

APPLICATION-DATA:

PUB-NO APPL-DESCRIPTOR APPL-NO APPL-DATE

DE 10104034A1 N/A 2001DE-1004034 January 31, 2001

INT-CL-

CURRENT:

TYPE IPC DATE

CIPS A46 D 3/00 20060101

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 10104034 A1

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - The machine for making brush bodies or brushes by injection molding has a vent channel (12) next to the mold cavity (6) and separated from it by a thin strip (13). The channel connects with a vent (14) leading to the atmosphere.

DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is included for a method for making brushes.

USE - Making brush bodies or brushes.

ADVANTAGE - Hot gases and molding material are prevented from entering the molding channels for the brush bristles.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows a cross-section of the brush mold.

Mold cavity (6)

Vent channel (12)

Separating strip (13)

External vent (14)

CHOSEN- Dwg.1/2  
DRAWING:

TITLE- MACHINE BRUSH BODY INJECTION MOULD VENT CHANNEL CAVITY  
TERMS: SEPARATE THIN STRIP CONNECT LEADING ATMOSPHERE

DERWENT-CLASS: P24

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: 2002-449341



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 101 04 034 A 1**

⑤1 Int. Cl.7:  
**A 46 D 3/00**  
A 46 D 3/04

②1 Aktenzeichen: 101 04 034.2  
②2 Anmeldetag: 31. 1. 2001  
④3 Offenlegungstag: 1. 8. 2002

DE 101 04 034 A 1

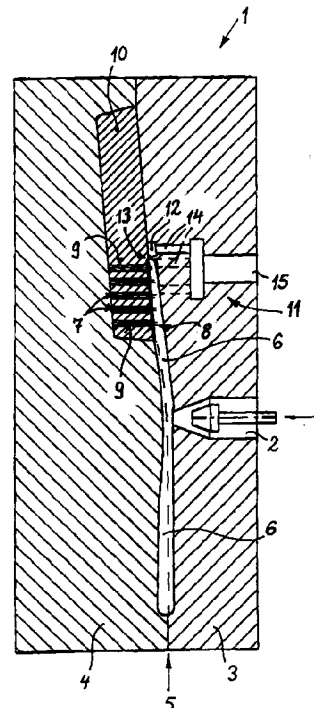
⑦1 Anmelder:  
Anton Zahoransky GmbH & Co., 79674 Todtnau, DE  
  
⑦4 Vertreter:  
Patent- und Rechtsanwaltssozietät Maucher, Börjes  
& Kollegen, 79102 Freiburg

⑦2 Erfinder:  
Steinebrunner, Robert, 79674 Todtnau, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑤4 Vorrichtung und Verfahren zum Herstellen von Bürstenkörpern oder Bürsten

⑤7 Eine Vorrichtung dient zum Herstellen von Bürstenkörpern oder Bürsten, wobei die Vorrichtung eine Spritzgießform (1) mit wenigstens zwei Formhälften aufweist sowie wenigstens eine in den Formhälften befindliche Formhohlung (Kavität), in die ein Zuführkanal (2) für Spritzmaterial mündet.  
Benachbart zu dem Formhohlraum (6) ist ein Entlüftungsgraben (12) oder dergleichen Ausnehmung angeordnet, der durch einen schmalen Zwischensteg (13) von dem Formhohlraum (6) getrennt ist. An den Entlüftungsgraben (12) ist wenigstens ein nach außen geführter Entlüftungskanal (14) angeschlossen.  
Dadurch kann sich der Gasgegendruck beim Einfließen des Spritzmaterials schnell über den Entlüftungskanal (14) abbauen und bleibt auf einem vergleichsweise niedrigen Niveau, so daß ein Eindringen von heißen Gasen und Spritzmaterial im Bereich der Borstenbündel beziehungsweise der Aufnahmekanäle dafür vermieden wird.



DE 101 04 034 A 1

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Herstellen von Bürstenkörpern oder Bürsten, wobei die Vorrichtung eine Spritzgießform mit einer wenigstens zwei Formhälften aufweisenden Form hat sowie wenigstens eine in Formhälften befindliche Formhöhlung, in die ein Zuführkanal für Spritzmaterial mündet. Außerdem bezieht sich die Erfindung auf ein Verfahren zum Herstellen von Bürstenkörpern oder insbesondere von Bürsten mit eingespritzten Borstenbündeln.

**[0002]** Beim Spritzgießen wird von einem Einspritzpunkt aus die meist zähflüssige Kunststoffmasse in den Formhohlraum gedrückt, wobei die darin enthaltene Luft verdrängt wird und entweichen muß. Dabei wird die Luft stark erwärmt und mit den heißen Gasen des Spritzmaterials vermischt. Dieses heiße Gas-Luftgemisch muß durch eine sehr genau passende Trennebene zwischen den beiden Formhälften gedrückt werden. Um dies zu erleichtern, sind in der Trennebene Entlüftungskanäle mit einer Tiefe von ein- oder zwei Hundertstel Millimetern eingearbeitet.

**[0003]** Übliche Spritzdrücke betragen 1000 bar oder mehr. Bei solchen hohen Spritzdrücken besteht die Gefahr, daß das heiße Gas-Luftgemisch, das von dem einströmenden Spritzmaterial verdrängt wird, in unerwünschter Weise zwischen den Borsten entweicht und das Borstenmaterial dabei gegebenenfalls thermisch geschädigt wird. Beim Herstellen von Bürsten mit eingespritzten Borstenbündeln werden die während des Spritzvorganges in den Formhohlraum ragenden Borstenbündel-Befestigungsenden in das Spritzmaterial eingebettet. Bei hohen Spritzdrücken und entsprechender Strömungsgeschwindigkeit des Spritzmaterials können die Befestigungsenden der Borstenbündel seitlich durch das einströmende Spritzmaterial ausgelenkt beziehungsweise weggedrückt werden.

**[0004]** Aus der DE 199 43 599.5 ist es bekannt, die Durchgangskanäle zur Aufnahme der Borstenbündel durch Formstifte abzudichten, welche die äußeren Enden der Borstenbündel beaufschlagen. Ein Eindringen von heißen Gasen und/oder von Spritzmaterial zwischen die Borstenbündel beziehungsweise die Borsten wird dadurch vermieden.

**[0005]** Um das seitliche Auslenken der Borstenbündel-Befestigungsenden durch das Spritzmaterial und ein Eindringen von heißen Gasen und Spritzmaterial zwischen die Borsten zu vermeiden, wird bei dem sogenannten In-Mould-Verfahren, wo die Borstenbündel beim Herstellen des Bürstenkörpers eingespritzt werden, häufig mit verringertem Spritzdruck gearbeitet, so daß das Spritzmaterial langsamer einfließt. Dadurch werden zwar die Borstenbündel-Befestigungsenden weniger seitlich belastet, es wird jedoch die Produktionsleistung der Spritzgießmaschine reduziert und außerdem besteht die Gefahr, daß die Formhöhlung insbesondere an engen Stellen nicht vollständig ausgefüllt wird und Lunker entstehen.

**[0006]** Aus der DE 199 02 129 A1 ist es bekannt, den Aufnahmekanälen für Borstenbündel Strömungsbarrieren als Prallschutz für die Befestigungsenden der Borstenbündel zuzuordnen, um eine unerwünschte Verschiebung von in den Kanälen gehaltenen Borstenbündel-Filamenten zu verhindern. Eine solche Anordnung ist sehr aufwendig, insbesondere die Ausführung, bei der die Barrieren zurückziehbar ausgebildet sind. Außerdem kann damit ein Eindringen von heißen Gasen und Spritzmaterial zwischen die Filamente innerhalb der Aufnahmekanäle nicht verhindert werden.

**[0007]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Vorrichtung und ein Verfahren zu schaffen, womit bei der Herstellung von Bürsten das Eindringen heißer Gase und von Spritzmaterial in die Borstenbündel-Aufnahmekanäle

und die Borstenbündel-Filamente sowie ein Verbiegen der in den Formhohlraum ragenden Borstenbündel-Befestigungsenden beim Spritzvorgang vermieden wird.

**[0008]** Zur Lösung hinsichtlich der Vorrichtung wird vorgeschlagen, daß benachbart zu dem Formhohlraum ein Entlüftungsgraben oder dergleichen Ausnehmung angeordnet ist, der durch einen schmalen Zwischensteg von dem Formhohlraum getrennt ist und daß an den Entlüftungsgraben oder dergleichen wenigstens ein nach außen geführter Entlüftungskanal angeschlossen ist.

**[0009]** Dadurch kann sich der Gasgegendruck beim Einfließen des Spritzmaterials schnell über die Entlüftungskanäle abbauen und bleibt auf einem vergleichsweise niedrigen Niveau, so daß ein Eindringen von heißen Gasen und Spritzmaterial im Bereich der Borstenbündel beziehungsweise der Aufnahmekanäle dafür vermieden wird. Durch den verringerten Gegendruck im Forminneren kann auch mit vermindertem Spritzdruck gearbeitet werden, ohne daß dadurch die Zykluszeit verlängert wird. Wegen der effektiven Entlüftung kann das Spritzmaterial trotz verringertem Spritzdruck vergleichsweise schnell einfließen, wodurch unter anderem vermieden wird, daß das Spritzmaterial zähflüssig wird. Auch der Kopfbereich der Bürsten und andere Engstellen werden dadurch besser ausgefüllt.

**[0010]** Durch den einsetzbaren, niedrigeren Spritzdruck vermindert sich auch der seitliche Druck auf die Befestigungsenden der Borstenbündel, so daß ein Verbiegen dieser Befestigungsenden weitgehend vermieden wird. Dies kann noch reduziert werden, indem der Spritzdruck dann reduziert wird, wenn die Front des einfließenden Spritzmaterials die ersten Borstenbündel erreicht. Nach dem Füllen der Formhöhlung im Bereich des Bürstenkopfes und wenn das Spritzmaterial um die Borstenbündel herum etwas erkaltet ist, kann der Spritzdruck wieder erhöht werden, damit der Formhohlraum insgesamt gut gefüllt und das Schrumpfen in der nun folgenden Erkaltpphase reduziert wird.

**[0011]** Nach einer Ausführungsform der Erfindung von eigenständiger Bedeutung kann der Formhohlraum über wenigstens ein steuerbares Ventil mit wenigstens einem nach außen geführten Entlüftungskanal verbunden sein. Bei geöffnetem Ventil steht ein vergleichsweise großer Entlüftungsquerschnitt zur Verfügung, so daß sich ein Gasgegendruck beim Einspritzen des Spritzmaterials praktisch nicht aufbauen kann. Dementsprechend entsteht im Bereich der Borstenbündel und der Borstenbündel-Löcher eine reduzierte oder nahezu keine Gasdruckbeaufschlagung und ein unerwünschtes Eindringen von heißem Gas in die Borstenbündelzwischenräume wird vermieden.

**[0012]** Bevor das Spritzmaterial beim Einspritzen die Ventilöffnung erreicht, wird das Ventil geschlossen. Es können auch mehrere Ventile vorgesehen sein. Das Öffnen und Schließen des oder der Ventile kann mechanisch oder hydraulisch gesteuert werden.

**[0013]** Es besteht auch die Möglichkeit, daß der Entlüftungsgraben über wenigstens ein steuerbares Ventil mit wenigstens einem nach außen geführten Entlüftungskanal verbunden ist.

**[0014]** Um am fertigen Spritzling einen sichtbaren Abdruck der Entlüftungsstelle, insbesondere des Ventiles zu vermeiden, kann beim Herstellen von Bürstenkörpern aus wenigstens zwei Spritzkomponenten der Entlüftungsanschluß an den Formhohlraum zum Spritzen eines Grundkörpers so angeordnet sein, daß der Grundkörper mit seinem Entlüftungsanschluß-Abdruck in dem Formhohlraum zum Spritzen der zweiten Komponente so angeordnet ist, daß dieser Abdruck von einer weiteren Spritzkomponente überdeckt ist.

**[0015]** Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung

sieht vor, daß an den Formhohlraum oder den Entlüftungsgraben eine Absaugeinrichtung angeschlossen ist.

[0016] Diese aktive Entlüftung schafft noch eine weitere Verbesserung hinsichtlich der Gasgegendruckreduzierung beim Einspritzvorgang, wobei sogar ein Unterdruck in der Formhöhle aufgebaut werden kann. Damit besteht auch die Möglichkeit, über die Absaugeinrichtung die Fließgeschwindigkeit des einströmenden Spritzmaterials mit zu beeinflussen, beispielsweise durch Reduzierung der Absaugleistung die Fließgeschwindigkeit dann zu reduzieren, wenn die Front des Spritzmaterials die ersten Borstenbündel erreicht.

[0017] Die erfindungsgemäße Lösung der Aufgabe hinsichtlich des Verfahrens sieht vor, daß der sich beim Einspritzen von Spritzmaterial in den Formhohlraum aufbauende Gasgegendruck zumindest weitgehend abgebaut wird. Weiterhin kann während des Einspritzvorganges von Spritzmaterial in den Formhohlraum Luft aus dem Formhohlraum abgesaugt werden.

[0018] Besonders vorteilhaft ist es, wenn zunächst Spritzmaterial in den Formhohlraum eingespritzt wird, bis das Spritzmaterial die in den Formhohlraum ragenden Befestigungsenden der Borstenbündel erreicht, daß dann der Spritzdruck reduziert wird, bis die Befestigungsenden umspritzt sind und daß dann der Spritzdruck wieder erhöht wird. Damit wird nicht nur die Gasdruckbeaufschlagung der Borstenbündel zumindest reduziert, sondern auch die mechanische Belastung der in den Formhohlraum ragenden Befestigungsenden der Borstenbündel. Bei zeitweise reduziertem Einspritzdruck wird nämlich auch die seitliche Beaufschlagung der Borstenbündel-Befestigungsenden reduziert und es wird dadurch vermieden, daß sie seitlich umgebogen beziehungsweise zu weit ausgelenkt werden.

[0019] Zusätzliche Ausgestaltungen der Erfindung sind in den weiteren Unteransprüchen aufgeführt. Nachstehend ist die Erfindung mit ihren wesentlichen Einzelheiten anhand der Zeichnungen noch näher erläutert.

[0020] Es zeigt etwas schematisiert:

[0021] Fig. 1 einen Querschnitt einer Spritzgießform mit zwei Formhälften und

[0022] Fig. 2 eine Aufsicht auf die Innenseite der düsenseitigen, feststehenden Formhälfte der in Fig. 1 gezeigten Spritzgießform.

[0023] Von einer Vorrichtung zum Herstellen von Zahnbürsten ist in Fig. 1 eine Form 1 mit einer düsenseitigen, einen Zuführkanal 2 für Spritzmaterial aufweisenden, feststehenden Formhälfte 3 und einer beweglichen Formhälfte 4 gezeigt. In der in Fig. 1 gezeigten, geschlossenen Lage der Form liegen die beiden Formhälften 3 und 4 mit ihren einander zugewandten Seiten in der Formtrennebene 5 dicht aneinander an. Die beiden Formhälften haben Formausnehmungen, die zusammen bei geschlossener Form einen Formhohlraum 6 bilden. An diesen ist der Zuführkanal 2 für Spritzmaterial angeschlossen.

[0024] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel handelt es sich um eine Form zum Herstellen von Bürsten, wobei in einem sogenannten In-Mould-Verfahren Borstenbündel 7 mit Befestigungsenden 8 in den Formhohlraum 6 ragen und dort mit Spritzmaterial beim Herstellen des Bürstenkörpers umspritzt und verankert werden.

[0025] Die Borstenbündel befinden sich in Durchgangslöchern 9 eines Einsatzteiles 10 und ragen mit ihren Befestigungsenden 8 etwas in den Formhohlraum 6.

[0026] Wird von einer hier nicht dargestellten Spritzeinheit Spritzmaterial über eine Düse und den Zuführkanal 2 dem Formhohlraum 6 zugeführt, verteilt sich das Spritzmaterial in dem Formhohlraum 6, wobei die darin befindliche Luft und auch heiße Gase des Spritzmaterials verdrängt

wird.

[0027] Um zu vermeiden, daß ein hoher Gasgegendruck innerhalb des Formhohlraumes beim Einspritzvorgang auftritt, ist eine Entlüftungseinrichtung 11 vorgesehen, über die die verdrängte Luft und heiße Gase des Spritzmaterials nach außen entweichen können. Die Entlüftungseinrichtung 11 ist in der festen Formhälfte 3 angeordnet und weist am kopfseitigen Ende des Formhohlraumes 6, benachbart zum Formhohlraum, einen Entlüftungsgraben 12 auf, der durch einen schmalen Zwischensteg 13 von dem Formhohlraum 6 getrennt ist. An den Entlüftungsgraben 12 sind im Ausführungsbeispiel mehrere nach außen geführte Entlüftungskanäle 14 angeschlossen. Diese münden im Ausführungsbeispiel bei einem mit der Außenumgebung verbundenen Sammelkanal 15.

[0028] Die Breite b (vgl. Fig. 2) des Zwischensteges 13 ist so bemessen, daß einerseits eine Barriere für das meist zähflüssige Spritzmaterial gebildet ist, daß andererseits aber diese Barriere von der verdrängten Luft beziehungsweise den heißen Gasen noch gut überwunden werden kann. Dadurch hält sich der Aufbau des Gasgegendrucks beim Spritzvorgang in Grenzen, so daß die Spritzmasse schneller einfließen kann und man dadurch eine kürzere Zykluszeit erreicht. Außerdem wird das Spritzmaterial nicht zähflüssig und kann dadurch auch enge Stellen innerhalb des Formhohlraumes 6 besser ausfüllen.

[0029] Ganz wesentlich ist dabei, daß durch den verminderten Gasgegendruck ein Eindringen von heißen Gasen in die Zwischenräume der Borstenbündel beziehungsweise der Durchgangslöcher 9 weitestgehend vermieden wird. Dringen keine heißen Gase ein, können auch keine thermischen Schäden der Borstenfilamente auftreten.

[0030] Beim Einströmen des Spritzmaterials werden die Befestigungsenden 8 der Borstenbündel 7 seitlich beaufschlagt. Um diese Beaufschlagung während des Einspritzvorganges zu reduzieren, kann der Spritzdruck dann reduziert werden, wenn das von der Einspritzstelle her einströmende Spritzmaterial die ersten Befestigungsenden 8 der Borstenbündel erreicht hat oder gegebenenfalls etwas vorher. Ist mit dem reduzierten Spritzdruck der Kopfbereich soweit gefüllt, daß die Borstenbündel-Befestigungsenden zumindest teilweise eingebettet und damit stabilisiert sind, kann der Spritzdruck wieder erhöht werden, um den Formhohlraum 6 vollständig mit Spritzmaterial auszufüllen.

[0031] Durch die Spritzdruckveränderung im Verlauf einer Einspritzung kann die Zykluszeit merkbar verringert werden, da nur über einen kurzen Zeitabschnitt mit reduziertem Spritzdruck gearbeitet wird und durch die vorgesehene Entlüftung auch bei reduziertem Spritzdruck praktisch keine Nachteile hinsichtlich der Zykluszeit vorhanden sind.

[0032] Im Ausführungsbeispiel ist die Spritzgieß-Form 1 zum Herstellen von Zahnbürsten ausgebildet und die Entlüftungseinrichtung 11 ist im Kopfbereich des Formhohlraumes 6 angeordnet. Der Entlüftungsgraben 12 ist in diesem Ausführungsbeispiel bogenförmig um den Kopfbereich herum angeordnet, und erstreckt sich über einen Bereich, der geringfügig größer als ein Halbkreis ist. Die daran angeschlossenen Entlüftungskanäle 14 sind über die Längserstreckung des Entlüftungsgraben 12 verteilt angeordnet.

[0033] Der Entlüftungsgraben 12 oder dergleichen Ausnahme kann sich bedarfsweise auch auf den Querschnitt eines Entlüftungskanales beschränken, andererseits aber auch sich noch weiter erstrecken, als in Fig. 2 dargestellt ist. Außerdem besteht die Möglichkeit, mehrere Entlüftungsgräben 12 an unterschiedlichen Stellen benachbart zu dem Formhohlraum 6 vorzusehen.

[0034] Die Ausführungsform nach Fig. 2 hat den Vorteil, daß eine Verteilung des einströmenden Spritzmaterials ge-

rade in dem kritischen Bürstenkopfbereich begünstigt ist.

[0035] Erwähnt sei noch, daß die Breite *b* des Zwischensteges **13** etwa einen Millimeter betragen kann. Es besteht auch die Möglichkeit, daß im Längsverlauf des Zwischensteges **13** unterschiedliche Breiten *b* vorgesehen sind, so daß gezielt jeweils durch geringere Breiten an diesen Stellen eine größere Entlüftung erfolgt als in den Bereichen, wo der Zwischensteg **13** etwas breiter ausgebildet ist. Auch dies kann eine gezielte Verteilung des Spritzmaterials während des Einspritzvorganges begünstigen.

[0036] In Abweichung zu dem in Fig. 1 und 2 gezeigten Ausführungsbeispiel kann die Entlüftungseinrichtung **11** auch dadurch gebildet sein, daß der Formhohlraum **6** über wenigstens ein steuerbares Ventil mit einem Entlüftungskanal verbunden ist. In diesem Fall ist es nicht erforderlich, einen Entlüftungsgraben **12** mit Zwischensteg vorzusehen, sondern das Ventil ist in diesem Fall vorzugsweise direkt an den Formhohlraum **6** angeschlossen.

[0037] Alternativ dazu kann aber das Ventil auch an den Entlüftungsgraben **12** angeschlossen sein und beispielsweise auch innerhalb eines Entlüftungskanales **14** angeordnet sein. Sind mehrere Entlüftungskanäle **14** vorgesehen, sind dementsprechend auch mehrere Ventile vorgesehen. Auch mit dieser Ausführungsform kann der im Forminneren sich aufbauende Gasgegendruck gesteuert und insbesondere auf einen vergleichsweise niedrigeren Wert gehalten werden. Befindet sich das Ventil in dem zum Entlüftungsgraben **12** führenden Entlüftungskanal **14**, so wird vermieden, daß sich direkt am Bürstenkörper ein entsprechender Abdruck bildet.

[0038] Bei Bürstenkörpern aus mehreren Komponenten kann dieser Abdruck zwar von einer zweiten oder weiteren Spritzmaterial-Komponente überdeckt werden, bei Bürstenkörpern aus einer Spritzkomponente ist es jedoch vorteilhafter, das Ventil an den Entlüftungsgraben **12** oder dergleichen Ausnehmung anzuschließen.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Herstellen von Bürstenkörpern oder Bürsten, wobei die Vorrichtung eine Spritzgießform (**1**) mit wenigstens zwei Formhälften (**3**, **4**) aufweist sowie wenigstens einen in den Formhälften befindlichen Formhohlraum (**6**)(Kavität), in den ein Zuführkanal (**2**) für Spritzmaterial mündet, **dadurch gekennzeichnet**, daß benachbart zu dem Formhohlraum (**6**) ein Entlüftungsgraben (**12**) oder dergleichen Ausnehmung angeordnet ist, der durch einen schmalen Zwischensteg (**13**) von dem Formhohlraum (**6**) getrennt ist und daß an den Entlüftungsgraben (**12**) wenigstens ein nach außen geführter Entlüftungskanal (**14**) angeschlossen ist.
2. Vorrichtung nach Oberbegriff des Anspruchs 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Formhohlraum (**6**) über wenigstens ein steuerbares Ventil mit wenigstens einem nach außen geführten Entlüftungskanal (**14**) verbunden ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Entlüftungsgraben (**12**) über wenigstens ein steuerbares Ventil mit wenigstens einem nach außen geführten Entlüftungskanal (**14**) verbunden ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß an den Formhohlraum (**6**) oder den Entlüftungsgraben (**12**) eine Absaugeinrichtung angeschlossen ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil mechanisch oder hydraulisch gesteuert ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Entlüftungsanschluß an den Entlüftungsgraben (**12**) oder den Formhohlraum (**6**) im Kopfbereich einer Bürstenform, insbesondere einer Zahnbürstenform angeordnet ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei eine Spritzgießform (**1**) zum Herstellen von Bürstenkörpern aus wenigstens zwei Spritzkomponenten vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Entlüftungsanschluß an den Formhohlraum (**6**) zum Spritzen eines Grundkörpers so angeordnet ist, daß der Grundkörper mit seinem Entlüftungsanschluß-Abdruck in dem Formhohlraum (**6**) zum Spritzen der zweiten Komponente so angeordnet ist, daß dieser Abdruck von einer weiteren Spritzkomponente überdeckt ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Entlüftungsgraben (**12**) vorzugsweise etwa bogenförmig, insbesondere etwa halbkreisförmig um den Entlüftungsbereich des Formhohlraums (**6**) erstreckt, vorzugsweise um den Bürstenkopfbereich.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Breite (*b*) des Zwischensteges (**13**) zwischen dem Formhohlraum (**6**) und dem Entlüftungsgraben (**12**) oder dergleichen zwischen weniger als einem Millimeter bis zu wenigen Millimetern beträgt.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Breite (*b*) des Zwischensteges (**13**) im Verlauf seiner Längserstreckung unterschiedlich ausgebildet ist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Entlüftungsgraben (**12**) und die Entlüftungskanäle (**14**) in der feststehenden Formhälfte (**3**) angeordnet sind.

12. Verfahren zum Herstellen von Bürstenkörpern oder insbesondere von Bürsten mit eingespritzten Borstenbündeln, wobei Spritzmaterial in eine Formhohlraum einer aus zwei Formhälften gebildete Form (**1**) eingespritzt wird, mittels einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der sich beim Einspritzen von Spritzmaterial in den Formhohlraum (**6**) aufbauende Gasgegendruck zumindest weitgehend abgebaut wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß während des Einspritzvorgangs von Spritzmaterial in den Formhohlraum (**6**), Luft und Gas aus dem Formhohlraum (**6**) abgesaugt wird.

14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13 zum Herstellen von Bürsten mit eingespritzten Borstenbündeln, deren Befestigungsenden beim Spritzvorgang in den Formhohlraum (**6**) ragen, dadurch gekennzeichnet, daß zunächst Spritzmaterial in den Formhohlraum (**6**) eingespritzt wird, bis das Spritzmaterial die in den Formhohlraum (**6**) ragenden Befestigungsenden (**8**) der Borstenbündel (**7**) erreicht, daß dann der Spritzdruck reduziert wird, bis die Befestigungsenden umspritzt sind und daß dann der Spritzdruck wieder erhöht wird.

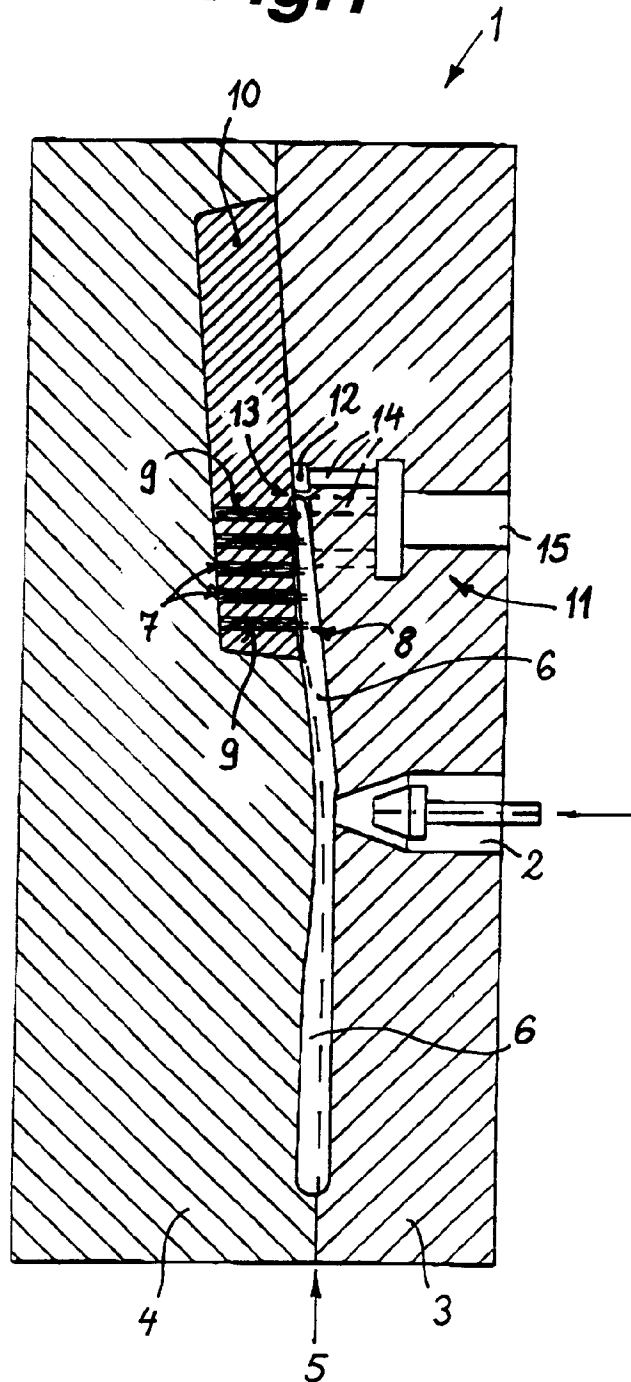
---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -

**Fig. 1**



**Fig. 2**

